

II TINJAUAN PUSTAKA

1.1.Sari Buah Apel

Sari buah adalah salah satu produk olahan buah-buahan yang telah lama dikenal. Kandungan gizinya yang tinggi, rasanya yang menyegarkan serta timbulnya kesadaran masyarakat akan arti pentingnya kesehatan mendorong berkembangnya industri sari buah buah-buahan sebagai pengganti minuman bersoda, kopi, atau teh. Industri sari buah buah-buahan tropis termasuk berkembang pesat beberapa tahun terakhir dengan laju mencapai 20% per tahun (Iriani, 2005). Sari buah merupakan hasil pengepresan atau ekstraksi buah yang sudah disaring. Pembuatan sari buah terutama ditujukan untuk meningkatkan ketahanan simpan serta daya guna buah-buahan. Pembuatan sari buah dari tiap-tiap jenis buah meskipun ada sedikit perbedaan, tetapi prinsipnya sama (Kemenristek RI 2010).

Sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Selain itu, konsistensi yang cair dari jus memungkinkan zat-zat terlarutnya mudah diserap oleh tubuh. Dengan dibuat jus, dinding sel selulosa dari buah akan hancur dan larut sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh lambung dan saluran pencernaan (Wirakusumah, 2013).

Tabel 1. Syarat Mutu Minuman Sari Buah

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1. Aroma	-	Normal
	1.2. Rasa	-	Normal
	1.3. Bau	-	Normal
2.	pH	-	Maks 4
3.	Padatan terlarut	b/b%	Maks 10/11
4.	Gula sukrosa	b/b%	Maks 5
5.	Bilangan formal	MI 0,1 N/100ml	Maks 7
6.	BTM		
	- Pemanis buatan	gram/kg	Maks 3
	- Pewarna makanan	mg/kg	Maks 300
	- Pengawet	mg/kg	Maks 600
	- Asam malat	-	Secukupnya
	- Asam sitrat	-	Secukupnya
7.	Cemaran logam		
	- Tembaga	mg/kg	Maks 50
	- Timbal	mg/kg	Maks 0,30
	- Timah	mg/kg	Maks 40/250
	- Raksa	mg/kg	Maks 0,30
	- Seng	mg/kg	Maks 5
8.	Cemaran arsen	mg/kg	Maks 20
9.	Cemaran mikroba		
	- Angka lempeng total	koloni/ml	Maks 2×10^2
	- Bakteri bentuk <i>E. coli</i>	APM/ml	Maks 20
	- <i>E. coli</i>	APM/ml	< 3
	- <i>S. Aureus</i>	koloni/ml	0
	- <i>Salmonella</i>	Koloni25/ml	Negative
	- Kapang	koloni/ml	Maks 50
	- Khamir	koloni/ml	Maks 50

Sumber : Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2006

1.2. Bahan Pembuatan Sari Buah Apel

1.2.1. Buah Apel

Apel merupakan salah satu jenis buah buahan subtropis yang sangat populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kulit buahnya sedikit lembek, daging buahnya berwarna putih dan mengandung banyak air. Komponen utama pada buah apel adalah pektin, yaitu sekitar 24% (Subagyo dan Achmad, 2010). Selain

senyawa pektin, dalam satu buah apel ukuran 100 gram juga terkandung banyak zat gizi. Secara umum buah apel diketahui bermanfaat untuk kesehatan karena memiliki kadar zat gizi yang tinggi. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram buah apel adalah hidrat arang 14,9 gram, lemak 0,4 gram, protein 0,3 gram, kalsium 6 mg, fosfor 10 mg, besi 0,3 mg, vitamin A 90 SI, vitamin B1 0,04 mg, vitamin C 5 mg dan kandungan airnya 84% (Anggarini, 2016).

Apel Manalagi merupakan salah satu varietas apel lokal di Indonesia yang merajai pasaran apel lokal. Salah satu ciri utama dari apel ini yaitu, mungil dan bulat. Diameter buah sekitar 4-7 cm dengan berat 75-160 gram per buahnya. Apel ini berkulit hijau kekuningan dengan semburat merah sebesar 1,5-2% (Mianti, 2010). Daging buahnya berwarna kuning keputihan, kadar airnya hanya 84,05% dan lebih renyah daripada apel Rome Beauty dan apel Anna. Bentuk bijinya bulat dengan ujung tumpul dan berwarna coklat tua (Sufrida, 2004).

Apel Manalagi dapat dipanen pada umur 114 hari setelah bunga mekar atau saat nisbah gula/asamnya telah mencapai 58 dan teksturnya 207 kg/cm². Apel ini memiliki rasa yang manis walaupun masih muda dan aromanya harum segar. Seiring dengan tingkat kematangan buah apel, maka kandungan gulanya juga akan bertambah. Selama ini standar mutu yang berlaku untuk apel berdasarkan berat, ukuran dan jumlah per kilogramnya, terdiri 4 grade yaitu Grade A = 15.90 % (3-4 buah/kg), Grade B = 45.20 % (5-7 buah/kg), Grade C = 29.60 % (8-10 buah/kg) dan Grade D = 7% (11-15 buah/kg) (Marina, 2015).

Tabel 2. Komposisi Apel Manalagi Per 100 Gram

KOMPOSISI	KANDUNGAN KIMIA
Total gula (g)	8,29
Kadar asam (g)	0,32
Vitamin c (mg)	6,60
Gula pereduksi (g)	6,96
pH cairan buah	4,62
Fruktosa (g)	4,5
Glukosa (g)	3,72
Sukrosa (g)	4,54
Gula / asam (g)	42,56
Aktivitas antioksidan (g)	6,53
Total padatan terlarut (brix)	17,10

Sumber : Sa'adah, dkk. (2015)

1.2.2. Gula

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis pada makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. Gula sebagai sukrosa diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren. Meskipun demikian, terdapat sumber-sumber gula minor lainnya, seperti gula dari nira kelapa. Sumber-sumber pemanis lain, seperti umbi dahlia, anggur, atau jagung, juga menghasilkan semacam gula/pemanis namun bukan tersusun dari sukrosa. Proses untuk menghasilkan gula mencakup tahap ekstraksi (pemerasan) diikuti dengan pemurnian melalui distilasi (Dewi, 2012).

Gula dalam produk minuman ringan bukan hanya sebagai pemanis saja, tapi juga mempengaruhi pelepasan gas. Pelepasan gas pada minuman berkarbonat yang mengandung gula lebih teratur dan menghasilkan gelembung kecil. Aspek terpenting dalam penggunaan bahan pemanis dalam minuman ringan adalah untuk

memberikan nilai kalori terhadap minuman tersebut. Disamping itu bahan minuman juga dapat memberikan bentuk rasa minuman yang dihasilkan (Hidayat dan Dania,2005). Minuman sari buah secara komersial dibuat dengan cara ekstraksi buah ditambah dengan air dan gula sebanyak 5 - 10 % kemudian dipasteurisasi (Fauzan,2010).

Menurut Sa'adah dkk (2015), jumlah gula yang ditambahkan adalah sebanyak 100 gram atau lebih untuk setiap liternya, tergantung dari tingkat kemanisan buah yang digunakan dan tingkat kemanisan minuman sari buah yang dikehendaki. Menurut Fauzan (2010), penambahan gula sebanyak 15% pada pembuatan sari buah nangka merupakan sari buah yang paling disukai oleh panelis.s

1.2.3. Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk teknologi pada pembuatan, pengolahan penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan (Cahyadi, 2006). Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan pada Bab 1 pasal 1 menyebutkan, yang dimaksud dengan bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk pangan.

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan. Bahan

tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan, tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan, tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan, dan tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan (Cahyadi, 2009).

Umumnya bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras. Bahan tambahan pangan yang tidak sengaja ditambahkan, yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makanan tersebut, terdapat secara tidak sengaja, baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan, hingga pengemasan. Bahan ini dapat pula merupakan residu atau kontaminan dari bahan yang sengaja ditambahkan untuk tujuan produksi bahan mentah atau penanganannya yang masih terus terbawa kedalam makanan yang akan dikonsumsi (Romayanti, 2010).

1.3. Proses pembuatan sari apel

1.3.1. Sortasi

Penyortiran sering dilakukan di awal proses, setelah pembersihan untuk memisahkan mana bahan yang layak diproses selanjutnya atau mana yang harus dipisahkan (off-grade). Namun, bahan yang dipisahkan tidak harus berupa kotoran atau kontaminan yang harus dibuang. Bisa jadi produk “off grade” bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain atau dijual dengan harga yang lebih murah.

Berbagai alasan untuk melakukan sortasi, antara lain untuk menghasilkan produk yang mempunyai spesifikasi lebih sesuai dengan persyaratan produksi, terutama **untuk proses produksi dengan sistem mesin dan otomatis. Misalnya, pada proses produksi sari apel di mana proses pengupasan apel dilakukan dengan menggunakan mesin otomatis maka perlu dilakukan sortasi sehingga hanya apel yang berukuran tertentu saja yang bisa dilakukan pengupasan dengan baik. Apel yang berukuran kecil tidak akan bisa dilakukan** proses pengupasan otomatis sehingga perlu dipisahkan, untuk kemudian bisa digunakan untuk proses produksi jus, atau produk lainnya (Fellows, P, 2000). Disamping untuk persyaratan kinerja mesin; sortasi juga diperlukan untuk memperoleh keseragaman mutu yang lebih baik, terutama dalam hubungannya dengan keseragaman proses (misalnya proses pemanasan, pendinginan), pengendalian pengisian (pengendalian filled weights), dan daya tarik tampilan yang lebih baik.

1.3.2. Penghancuran dan Penyaringan

Penghancuran apel menggunakan *blander* dilakukan untuk memudahkan pengeluaran sari dari dalam apel. Selain itu, hal ini juga akan memudahkan proses selanjutnya yaitu penyaringan. Saat proses penghancuran ini , ditambahkan air agar proses penghancuran lebih mudah. Lalu apel yang telah menjadi *juice* disaring menggunakan kain saring. Menurut Fachruddin (2011), salah satu proses yang penting dalam pembuatan sari buah adalah proses penghancuran dan penyaringan. Untuk memudahkan proses penyaringan, dapat dilakukan dua tahap. Pertama dengan menggunakan kain saring kasar. Penyaringan tahap pertama ini bertujuan memisahkan serat – serat buah yang kasar terlebih dahulu. Setelah itu akan

dilakukan penyaringan tahap kedua untuk mengurangi sisa – sisa endapan pada sari apel.

1.3.3. Pasteurisasi

Pasteurisasi dilakukan selama 15 menit dengan menggunakan suhu 75°C. hal ini dilakukan untuk mengurangi mikroba patogen yang terdapat dalam sari buah apel. Menurut Widodo (2010), pasteurisasi merupakan suatu proses pemanasan pada suhu di bawah 100°C dalam jangka waktu tertentu sehingga dapat mematikan sebagian mikroba yang merugikan dengan meminimalisasi kerusakan. Pasteurisasi merupakan proses *thermal* yang dilakukan pada suhu dibawah 100°C dengan waktu yang bervariasi, mulai beberapa detik sampai beberapa menit tergantung dari tingginya suhu yang digunakan. Proses pasteurisasi umumnya mengawetkan produk pangan dengan adanya inaktivasi enzim dan pembunuhan mikroorganisme yang sensitif terhadap panas, tetapi hanya sedikit menyebabkan penurunan mutu gizi dan organoleptik.

1.3.4. Pengendapan

Pengendapan dilakukan untuk memisahkan sisa – sisa padatan yang lolos dari tahap penyaringan dan mengurangi penggunaan bahan tambahan pangan yang bersifat sebagai penjernih. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kekeruhan pada minuman sari buah. Kekeruhan pada minuman sari buah disebabkan oleh adanya senyawa protein, pektin dan tannin yang terdispersi koloid didalam minuman tersebut. Pektin merupakan senyawa yang terdapat pada jaringan. Pada jaringan yang relatif muda dan segar dan buah mentah, senyawa pektin tidak larut air sehingga fungsinya sebagai perekat sangat kuat. Pada buah matang senyawa

pektin mulai larut sehingga daya perekatan antar sel lemah dan tekstur melunak (Sudarmantosastro, 2008).

Kendala pembuatan sari buah siap minum pada skala usaha adalah tingkat kekeruhan yang tinggi. Penyimpanan sari buah yang dilakukan dapat membentuk suatu endapan karena padatan yang tidak tersuspensi di dalam air (Dewayani *et al.* 2002). Semakin lama proses pengendapan maka akan semakin banyak endapan yang terpisah dengan larutan sehingga menghasilkan sari apel yang lebih jernih (Aprillia, 2014).

Endapan pada sari buah dapat terbentuk dengan cepat setelah pencampuran. Sebuah penelitian menunjukkan, pembentukan endapan sari buah sudah terbentuk setelah 2 jam. Menurut Farikha *et al.* (2013) kestabilan sari buah dapat dilihat dari ada tidaknya endapan pada produk. Stabilitas produk sari buah dihitung dari persentase endapan yang terbentuk selama penyimpanan. Semakin banyak endapan semakin tidak stabil sari buah yang dihasilkan. Semakin rendah kecepatan pengendapan yang terjadi, semakin stabil suspensi tersebut (Tamaroh 2004).

1.3.5. Perebusan

Sari apel direbus hingga suhu mencapai 100°C. Perebusan pada larutan sari apel sendiri berfungsi untuk membunuh bakteri yang terkandung dalam larutan dan agar sari apel menjadi matang. Menurut Fachruddin (2011), bila dikehendaki larutan sari buah jernih, maka sari buah tersebut dipanaskan secara cepat pada suhu tinggi. Proses perebusan merupakan proses ekstraksi panas, dalam pembuatan minuman sari buah apel, metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi panas atau dilapangan disebut dengan perebusan. Ekstraksi dengan metode ini mudah

dilakukan dan memberikan keuntungan lebih karena jumlah air yang lebih dan bahan baku buah yang sedikit (Hapsari dan teti, 2015).

1.3.6. Pengemasan

Produk yang telah selesai didinginkan lalu dibawa ke meja *packing* untuk dikeringkan dan dilakukan uji kebocoran pada kemasan *cup*. Jika kondisi sesuai dan tidak ditemukan kecacatan dalam kemasan produk langsung dikemas dalam kemasan sekunder yaitu kemasan kardus. Menurut Kaihatu (2014), pengemasan berfungsi untuk menempatkan sebuah produk kedalam sebuah wadah yang memiliki bentuk tertentu sehingga produk tersebut mudah disimpan, diangkut, maupun didistribusikan. Dari segi promosi, wadah atau pembungkus berfungsi sebagai sebuah alat untuk menarik minat pembeli.

